

DERWENT-ACC-NO: 2001-586974

DERWENT-WEEK: 200166

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Power steering system in industrial vehicle e.g. fork lift, has cylinder rod protected by cylinder guard, sliding along outer circumferential surface of board

PATENT-ASSIGNEE: TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS [TOYX]

PRIORITY-DATA: 2000JP-0047682 (February 24, 2000)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2001233235 A	August 28, 2001	N/A	007	B62D 007/08

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2001233235A	N/A	2000JP-0047682	February 24, 2000

INT-CL (IPC): B62D005/12, B62D007/08, B62D007/14, F15B015/14

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2001233235A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The power steering system has cylinder guard (21) sliding along the outer circumferential surface of barrel (16), to protect the cylinder rod (14). A slit is formed in the sliding direction of guard to avoid interference of protrusions of barrel with the cylinder rod and the board (30) of axle beam covers the slit.

USE - In industrial vehicle e.g. fork lift.

ADVANTAGE - Provision of cylinder guard protects the cylinder rod from mud and pebbles. Interference of cylinder rod with cylinder guard and other component is avoided. Power steering system size is minimized.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the top view of power steering system.

Cylinder rod 14

Barrel 6

Cylinder guard 21

Board 30

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/8

TITLE-TERMS: POWER STEER SYSTEM INDUSTRIAL VEHICLE FORK LIFT CYLINDER ROD PROTECT CYLINDER GUARD SLIDE OUTER CIRCUMFERENCE SURFACE BOARD

DERWENT-CLASS: Q22 Q57

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2001-437795

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-233235

(P2001-233235A)

(43)公開日 平成13年8月28日 (2001.8.28)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	テマコード(参考)
B 6 2 D 7/08		B 6 2 D 7/08	A 3 D 0 3 4
5/12		5/12	3 H 0 8 1
7/14		7/14	A
F 1 5 B 15/14	3 3 5	F 1 5 B 15/14	3 3 5 C

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全7頁)

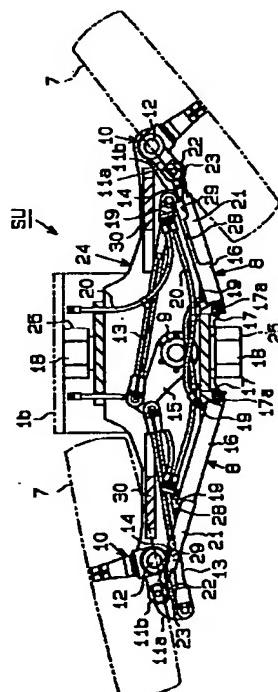
(21)出願番号 特願2000-47682(P2000-47682)	(71)出願人 株式会社豊田自動織機製作所 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(22)出願日 平成12年2月24日 (2000.2.24)	(72)発明者 太田・正博 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会 社豊田自動織機製作所内
	(74)代理人 100068755 弁理士 恩田 博宣 (外1名) Fターム(参考) 3D034 BB02 BC04 BC26 CB02 CC08 CC12 CC14 CE11 3H081 AA03 BB02 CC07 CC08 DD26 EE29 HH03

(54)【発明の名称】 産業車両における操舵装置

(57)【要約】

【課題】 シリンダのシリンダロッドを泥や小石等の外部要因からガードでき、しかもシリンダガードと他部品との干渉を避けて操舵装置のコンパクト化を図ることができる産業車両の操舵装置を提供する。

【解決手段】 フォークリフト1のリアアクスルビーム24には、左右の操舵輪7、7を操向駆動するためのパワーステアリングシリンダ8が左右一対設けられている。左右のシリンダ8、8にはそれぞれシリンダガード21が取付けられ、シリンダチューブ16に沿ってスライドしてシリンダロッド14とともに移動するシリンダガード21によってシリンダロッド14は保護される。シリンダガード21はシリンダポート19との干渉を避けるためのスリット28を有し、シリンダロッド14のスリット28から露出する部分を覆うようにリアアクスルビーム24を構成する板部30が立設され、シリンダロッド14はほぼ全長に渡って外部から保護される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 車体に支持されたアクスルビームに左右の操舵輪を操向駆動するシリンダが配設されている産業車両の操舵装置であって、

前記シリンダにはシリンダロッドの伸縮に伴ってシリンダチューブの外周面に沿ってスライドして前記シリンダロッドを保護するシリンダガードが装着されており、前記左右一対のシリンダガードにおいて前記シリンダチューブの突出部との干渉を回避するためにスライド方向に沿って形成された開口と相対する位置には前記アクスルビームを構成する板部が前記開口を覆う状態に設けられている産業車両の操舵装置。

【請求項2】 前記シリンダガードには、前記シリンダガードがナックルと干渉しないための切欠部が設けられている請求項1に記載の産業車両の操舵装置。

【請求項3】 前記板部及び前記ナックルは、前記シリンダロッドに対して同じ側に位置し、前記切欠部は前記開口の幅を広げるように該開口と連続的に一体形成されている請求項2に記載の産業車両の操舵装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、フォークリフトなどの産業車両に設けられ、左右の操舵輪を操向駆動するためのシリンダを備えた産業車両における操舵装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来、フォークリフトのパワーステアリング等の操舵装置におけるシリンダは地面に近い所に配置されている。このためハンドル操舵にともなってステアリングシリンダのシリンダチューブからシリンダロッドが突出した際に、シリンダロッドがコンクリート泥など凝着しやすい物にさらされ易い。そしてシリンダロッドに付着した泥がシリンダチューブのシリンダロッドとの摺動面に介装されるシールを傷つける。さらには自身のタイヤから跳ねる小石等によりシリンダロッドに傷が付く可能性が高い。

【0003】このため、シリンダロッドを外部要因から保護するのにシリンダにブーツやガードを取付けて保護することが知られている。ブーツを装着した場合の構造は、例えば実開平1-94662号公報のようなものがあり、図7に示すようにロッドヘッド80とシリンダチューブ81との間にブーツ82がシリンダロッド83を包囲する状態に取付けられた構造としていた。

【0004】ガードを装着した場合の構造は、例えば特開平3-72597号公報のようなものがあり、図8に示すようにシリンダ84外径より若干大きい内径の円筒状の鉄板製ガード85を用いて、その一端をロッドヘッド86に固定し、反対側を摺動部材87を介してシリンダ84の外周面に摺動可能に外嵌された状態でシリンダロッド88の周面のほぼ全域にわたってガード装着す

る。また、ガード85にはシリンダポート89との干渉を避けるためのスリット(開口)90が設けられていた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、ブーツの素材にはゴムや布が使用されているため小石などの硬い物に対しては保護力の信頼性が低い。また、フォークリフトのコンパクト化、小旋回半径化の必要にともない操舵装置を構成するシリンダの取付けスペースが狭まる10とブーツはシリンダロッドの周方向全体を覆う状態にあるとともに、シリンダが縮んだ時にある程度の外径幅を有するため、ブーツを取付けるスペースがなくなるといった問題があった。

【0006】一方、フォークリフトのコンパクト化により、従来における円筒状のガード85を長手方向に沿ってシリンダロッド88のほぼ全体を保護するように装着する構造では、シリンダロッド88に対しガード85の開口90から露出した部分に路面から跳ねた泥が付着したり小石などが当たることが心配された。このため、シリンダロッド88に付着(特に凝着)した泥によるシールの傷や、シリンダロッド88に小石などが当たってできた傷がシリンダ84内部からの油漏れを招く恐れがあった。また、ガード85はその一端をロッドヘッド86に固定しているので、シリンダロッド88がナックルにかなり接近する場合、ガード85がナックルに干渉してしまいガード85を装着できないといった問題があつた。

【0007】この発明は上記のような事情に鑑みてなされたものであって、その目的は産業車両の操舵装置を構成するシリンダのシリンダロッドを泥や小石等の外部要因からガードすることができ、しかもシリンダガードと他部品との干渉を避けて操舵装置のコンパクト化を図ることができる産業車両における操舵装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために請求項1に記載の発明においては、車体に支持されたアクスルビームに左右の操舵輪を操向駆動するシリンダが配設されている産業車両の操舵装置であって、前記

40 シリンダにはシリンダロッドの伸縮に伴ってシリンダチューブの外周面に沿ってスライドして前記シリンダロッドを保護するシリンダガードが装着されており、前記左右一対のシリンダガードにおいて前記シリンダチューブの突出部との干渉を回避するためにスライド方向に沿って形成された開口と相対する位置には前記アクスルビームを構成する板部が前記開口を覆う状態に設けられていることを要旨とする。

【0009】この発明によれば、シリンダロッドはシリンダチューブの外周面に沿ってスライドするシリンダガードにより保護され、シリンダガードの開口から露出す50

る部分はアクスルビームを構成する板部により保護される。よって、シリンドロッドは小石や泥等からガードされる。また、シリンドロッドにおけるシリンドガードの開口からの露出部分が板部により覆われることにより、開口を広げることが可能で、シリンドロッドが他部分と干渉しないようにすることが可能となる。

【0010】請求項2に記載の発明では、請求項1に記載の産業車両の操舵装置において、前記シリンドガードには、前記シリンドガードがナックルと干渉しないための切欠部が設けられていることを要旨とする。

【0011】この発明によれば、産業車両をコンパクト化してシリンドロッドがナックルにかなり接近しても、シリンドガードに設けられた切欠部によってシリンドガードがナックルと干渉することを防ぐことができる。

【0012】請求項3に記載の発明では、請求項2に記載の産業車両の操舵装置において、前記板部及び前記ナックルは、前記シリンドロッドに対して同じ側に位置し、前記切欠部は前記開口の幅を広げるよう該開口と連続的に一体形成されていることを要旨とする。

【0013】この発明によれば、シリンドロッドのシリンドガードの開口からの露出面積をなるべく小さくとどめることができる。また、切欠部を設けたことによって開口の幅が広がってシリンドロッドにおける開口からの露出面積が多少広がっても、その露出部分は板部に覆われて保護される。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した一実施形態を図1～図5に基づいて説明する。図5に示すように、産業車両としてのフォークリフト1の車体1aの前部には、左右一対のマスト2が設けられている。マスト2はアウタマスト2aと、その内側に昇降可能に装備されたインナマスト2bとからなり、インナマスト2bの内側にはフォーク3を備えたリフトブラケット4が昇降可能に支持されている。マスト2はティルトシリンドラにより傾動可能に支持されている。左右の前輪は駆動輪6であり、左右の後輪が操舵輪（従動輪）7となっている。

【0015】図1および図2は操舵装置としてのパワーステアリング装置の構造を示しており、図1が操舵輪7を一杯に切った状態の平面図、図2が操舵輪7が直進時の舵角（タイヤ角）にある状態の背面図を示している。両図に示すリアアクスルビーム24はその前後に固定された一対の支軸18が車体フレーム1bの後部に設けられた前後一対の取付部25に回動可能に支持されることにより車体1aに対し搖動可能に設けられている。リアアクスルビーム24には左右一対のパワーステアリングシリンド（以下、単にシリンドという）8がリアアクスルビーム24の車幅方向中央位置に取付けられたペアリング9に対して左右対称位置に取付けられている。シリンド8は複動シリンドである。

【0016】左右の操舵輪7はリアアクスルビーム24の両端部に回転可能に取付けられたキングピン12と一体回動可能な左右一対のナックル10にそれぞれ支持されている。ナックル10には長短2種類のナックルアーム11a、11bが延出形成されている。ナックルアーム11a、11bは操舵輪7が直進時のタイヤ角になる状態でナックル10から後方へ延出している。ナックルアーム11aにはタイロッド13の一端（外側端部）が連結され、タイロッド13の他端はベルクラシク15に

10 取付けられている。ベルクラシク15はペアリング9により回転可能に支持されている。つまり、タイロッド13およびベルクラシク15などにより後輪操舵のためのリンク機構が構成されている。

【0017】シリンド8はシリンドチューブ16の基端が取付けブラケット17に対し軸17aを中心に回動可能に取付けられるとともに、シリンドロッド14の先端部がナックルアーム11bに取付けられることにより、軸17aを中心に水平面内で姿勢変更可能に設けられている。また、シリンド8はシリンドロッド14がナックル10に対して後方に位置するとともに、シリンドチューブ16に取付けられた突出部としてのシリンドポート19が前側に位置する向きに配置されている。

【0018】車体1aの前部には、ハンドルHの操作によって駆動されるパワーステアリングバルブSV（いずれも図5に示す）が装備されている。シリンドポート19に接続された複数本のホース20は、パワーステアリングバルブSVから2本のシリンド8に対し給排される作動油によって、2本のシリンド8が伸縮逆向きに同期駆動されるように配管されている。ハンドルHを操作したときにはその操作方向に応じた向きに左右の操舵輪7が操向駆動されるようになっている。

【0019】2本のシリンド8にはシリンドガード21がそれぞれ取付けられている。シリンドガード21は、シリンドチューブ16の外周面に対しシリンド8の軸方向に沿ってスライド可能に装着されており、その一端に設けられているリップ22がナックルアーム11bに固定されている。シリンドガード21のシリンドチューブ16と摺動する内周面（摺動面）にはグリースが塗ってある。

40 【0020】フォークリフト1のコンパクト化を図るために、リアアクスルビーム24上の組付部品は前後方向に比較的狭い範囲に密集するように近接配置されている。このような部品組付条件下でも操舵輪7のタイヤ切角範囲を広く確保するため、ナックル10にはシリンドロッド14との干涉を防ぐため、図4に示す凹部10aが形成されている。

【0021】図3にシリンドガード21の拡大図を示す。同図において（a）は平面図、（b）は側面図、（c）は正面図を示している。シリンドガード21はシリンドチューブ16の外径よりやや大きめの内径を有す

50 リング

る断面C字型のガード本体26と、ガード本体26の先端部でシリンドロッド14の外径近くまで縮径した状態で長手方向に延出する延出支持部27と、延出支持部27に固着された前記リップ22とからなる。リップ22はシリンドロッド14の先端部に設けられたジョイント部14aの外周面に沿った円弧状を有し、ジョイント部14aの外周面に密接する状態でボルト23を用いてジョイント部14aに固定されている。ガード本体26は長手方向ほぼ全域で、シリンドチューブ16の周面を周方向に半分以上覆うことができる片開きの円筒状である。ガード本体26は延出支持部27に繋がる途中にシリンドチューブ16の端面と平行に内方へ屈曲して延びる図3(b)に示すようなC字形状のカバー部27aを有している。シリンドガード21の長さはシリンドロッド14が最も伸長した状態でもシリンドチューブ16から外れないように設定されている。

【0022】また、シリンドガード21には開口としてのスリット28が設けられており、シリンドガード21はスリット28が前側を向くように取付けられることにより、シリンドガード21とシリンドポート19との干渉がスリット28により避けられるようになっている。本実施形態ではフォークリフト1のコンパクト化および小旋回半径化(小回り性能向上)の要請からシリンドロッド14がナックル10の凹部10aに入りこむ移動経路をとる。このため、シリンドガード21においてガード本体26の先端寄り部位にはシリンドロッド14が伸長したときにナックル10と干渉しないように切欠部29がスリット28の開口幅を部分的に広げるよう形成されている。ガード本体26は長手方向において切欠部29の箇所を除き、上方から見たときに(図3(a))シリンドロッド14の径全体を覆うことができるようスリット28側へ延出している。シリンドガード21のスリット28と向かい合う前側にはリアアクスルビーム24を構成する左右一対の板部30が、シリンドロッド14のスリット28からの露出部分を覆う状態に立設されている。

【0023】次に、上記のように構成されたフォークリフト1の作用について説明する。フォークリフト1の使用中においてハンドルHを操作すると、パワーステアリングシリンド8は伸縮する。その際、シリンド8に設けられているシリンドガード21はシリンドチューブ16の外周面上を軸方向にスライドしながらシリンドロッド14と一緒に移動する。また、スライド部にはグリースが塗られているのでスムーズに滑動する。

【0024】シリンド8が最大限に伸びた状態においても、ナックル10付近においてはシリンドガード21のスリット28に切欠部29が形成されているためシリンドガード21とナックル10とは干渉を起こさない。また、リアアクスルビーム24を構成する板部30によって、シリンドロッド14におけるシリンドガード21の

スリット28からの露出部分が覆われるため、シリンドガード21と板部30によりシリンドロッド14はそのほぼ全長に渡ってほぼ周方向全域を外部から保護される。

【0025】従って、これら実施形態によれば、次のようない效果を有する。

(1) リアアクスルビーム24に配設された左右一対のパワーステアリングシリンド8に、シリンドロッド14の伸縮に伴ってスライドしてシリンドロッド14を保護するシリンドガード21を取付け、またシリンドガード21にシリンドポート19との干渉を回避するために形成されたスリット28からのシリンドロッド14の露出部分をリアアクスルビーム24を構成する板部30によって保護する。よって、シリンドロッド14をコンクリート泥などの凝着しやすい物や自身のタイヤより跳ねる小石などからガードすることができる。

(2) スリット28からのシリンドロッド14の露出部分が板部30によって保護されることから、スリット28の幅を従来のガード85のスリット90に比べて広くし、シリンドガード21を断面略半円状の片開き円筒状にできる。このため、フォークリフト1のコンパクト化や小旋回半径化に伴いシリンド8の取付けスペースが狭くなっているシリンドロッド14がナックル10にかなり接近することになっても、シリンドガード21がナックル10と干渉することを避けることができる。

(3) ナックル10にシリンドロッド14の通路となる凹部10aを設けたことによりコンパクトな足まわり設計をすることができる。また、シリンド8の取付けスペースが狭く制限された状況の下で、凹部10aの存在によって操舵輪7の最大タイヤ角を大きくとってフォークリフト1の小回り性能を向上できる。

(4) シリンドガード21に切欠部29を設けたのでシリンドロッド14がナックル10の凹部10aに入り込む移動経路をとっても、シリンドガード21とナックル10との干渉を切欠部29により避けることができる。また、切欠部29はスリット28の幅を広げるよう斯リット28と連続的に一体形成されているので、切欠部29によってシリンドロッド14の露出面積が増えても、その露出部分は板部30によりほぼ覆われるのでシリンドロッド14を保護できる。

(5) シリンドガード21のスリット28は前方を向いているので、車体の後部底面に路面から跳ねるなどして付着した泥(コンクリート泥など)が落下しても、シリンドロッド14をシリンドガード21により保護できる。

(6) シリンドガード21は片開き円筒状の板材からなるガード本体26とリップ22とからなるだけで容易に作ることができる。よって、安いコストでシリンド8をガードすることができる。

【0026】実施形態は、上記に限定されず次の態様で実施することもできる。

○ 図6に示すように、左右の操舵輪7が両ロッドタイプの1本のパワーステアリングシリンダ41により操向駆動される方式のパワーステアリング装置SUにおいて、左右のシリンダロッド14を保護する左右の一対のシリンダガード21をシリンダ41に取付けた形態でもよい。この場合も、シリンダガード21のスリット28と対向する前側に、リアアクスルビーム24を構成する板部30を立設することにより、前記実施形態と同様の効果が得られる。

【0027】○ シリンダガード21のスライドする部分に、摺動部材を設けてもよい。この場合、グリースが不要なのでグリースを使ったときには泥やホコリなどが付着しやすいが、摺動部材（ライナ等）を使用するためスライド部が泥などにより汚れる心配がない。

【0028】○ シリンダガード21はシリンダチューブ16の外周面と同方向全体で接触していなくてもよい。例えば複数箇所で線接触するようにすれば摺動抵抗が小さくなり、グリースや摺動部材は不要である。

【0029】○ 産業車両がフロント操舵の場合、フロント側に設けられた操舵装置にシリンダガードを採用し、そのスリットをフロントアクスルビームを構成する板部で覆う構成としてもよい。

【0030】次に、前記各実施形態及び前記別例から把握できる請求項以外の技術的思想について以下に記載する。

(1) 前記シリンダロッドに対して、前記板部及び前記ナックルが前側に位置し、前記シリンダガードが前記開口を前方に向けた状態で前記シリンダロッドの後側に位置する請求項3に記載の操舵装置。

(2) 請求項1～3のいずれか一項に記載の発明において、前記シリンダロッドの先端部が連結されたナックルには前記シリンダロッドとの干渉を避けるための四部

が設けられている。この場合、ナックルに凹部等を設けることによってシリンダガードとの干渉を避けフォークリフトの操舵装置の小型化を図ることができる。

#### 【0031】

【発明の効果】本発明によれば、ハンドル操舵にともなうシリンダ伸縮時において、シリンダガード及びアクスルビームを構成する板部により、シリンダロッドをほぼ全長に渡って外部から保護することができるため、シリンダロッドを泥や小石等の外部要因からガードすることができ、しかもシリンダガードと他部品との干渉を避け操舵装置のコンパクト化を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】一実施形態におけるフォークリフトの操舵輪を一杯に切ったときの操舵装置の平面図。

【図2】フォークリフトの操舵輪が直進時の舵角にあるときの操舵装置の一部破断背面図。

【図3】シリンダガードを取付けたシリンダを示し、(a)は平面図、(b)は側面図、(c)は正面図を示す。

20 20 【図4】シリンダロッドとナックルとの干渉回避構造を示す一部破断平面図。

【図5】フォークリフトの側面図。

【図6】別例における操舵装置の平面図。

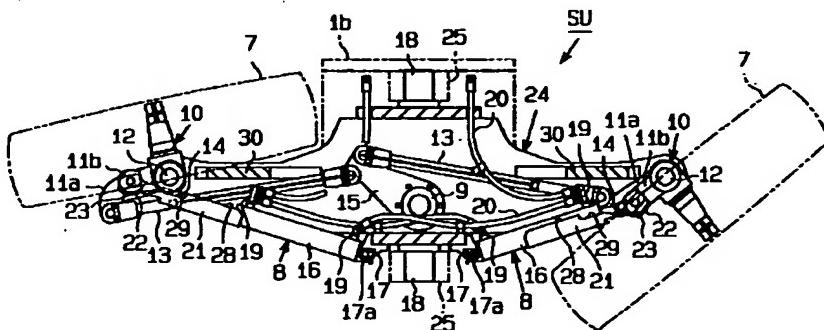
【図7】従来におけるシリンダが伸びたときのシリンダブーツを示した図。

【図8】従来におけるシリンダが伸びたときのシリンダガードを示した図。

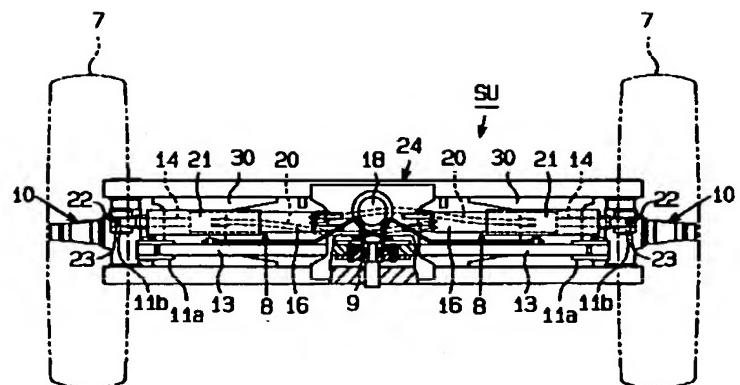
#### 【符号の説明】

1…産業車両としてのフォークリフト、1a…車体、8…シリンダとしてのパワーステアリングシリンダ、14…シリンダロッド、10…ナックル、21…シリンダガード、24…リアアクスルビーム、28…開口としてのスリット、29…切欠部、30…板部、SU…操舵装置としてのパワーステアリング装置。

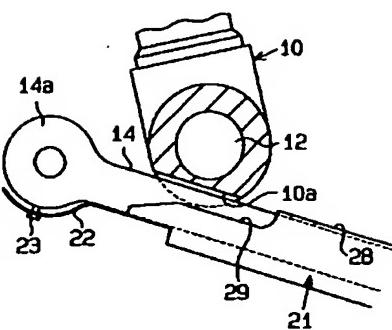
【図1】



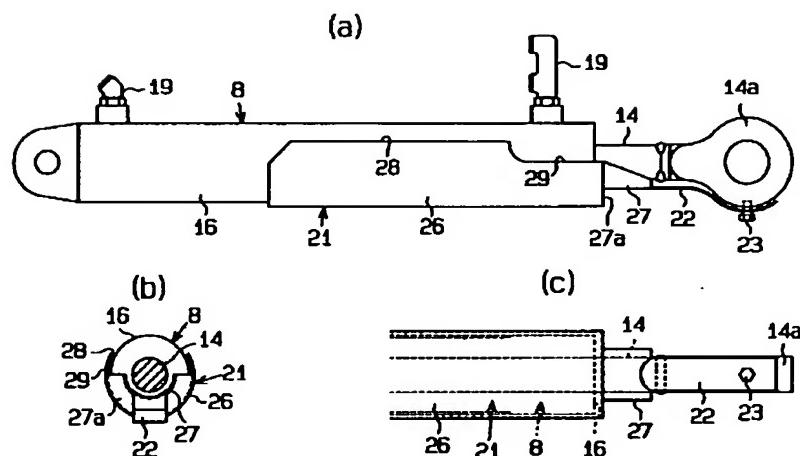
【図2】



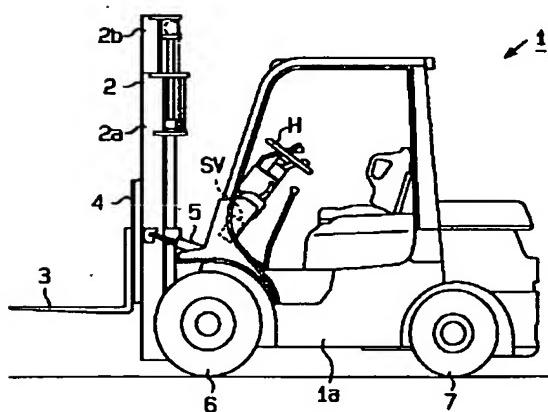
【図4】



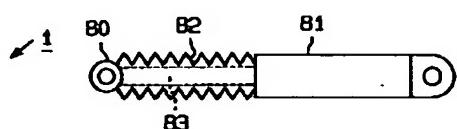
【図3】



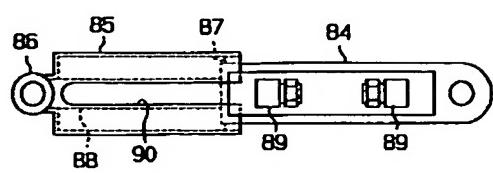
【図5】



【図7】



【図8】



【図6】

